



Syria

Archéologie, art et histoire

85 | 2008

Dossier : L'eau dans la ville antique

L'eau à Pétra : l'exemple du Wadi Farasa Est

Stephan G. Schmid



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/syria/445>

DOI : 10.4000/syria.445

ISSN : 2076-8435

Éditeur

IFPO - Institut français du Proche-Orient

Édition imprimée

Date de publication : 1 janvier 2008

Pagination : 19-31

ISBN : 9782351590775

ISSN : 0039-7946

Référence électronique

Stephan G. Schmid, « L'eau à Pétra : l'exemple du Wadi Farasa Est », *Syria* [En ligne], 85 | 2008, mis en ligne le 01 juillet 2016, consulté le 14 novembre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/syria/445>

L'EAU À PÉTRA : L'EXEMPLE DU WADI FARASA EST *

Stephan G. SCHMID
Université de Montpellier III
CNRS UMR 5140

Résumé – La ville antique de Pétra, ancienne capitale des Nabatéens au sud de la Jordanie, constitue un endroit a priori plutôt hostile à l'emplacement d'une agglomération. Une mauvaise visibilité rend la défense de la ville difficile par les occupants du site et, d'autre part, son implantation dans une sorte de cuvette entourée de montagnes crée de grands problèmes concernant la gestion des eaux.

Le Wadi Farasa est, situé à la périphérie sud-ouest de la ville, sera étudié à titre d'exemple. Peu après le milieu du 1^{er} s. apr. J.-C., la construction d'un complexe funéraire monumental dans ce secteur posait un double problème en vue de la gestion des eaux. D'une part, il fallait faire venir de l'eau potable pour les occupants du site, et d'autre part, il était nécessaire de protéger les structures et leurs occupants des violentes averses. En outre, une fois la gestion de l'eau maîtrisée dans le Wadi Farasa est, on s'est assuré que les secteurs situés en contrebas, dans la ville, puissent également en profiter.

Les solutions qui ont été adoptées sont multiples et complexes. Leur mise en place montre clairement – et ceci vaut pour toute la ville – qu'il a dû exister une autorité centrale qui gèrait l'aménagement en eau de la région. On constate pourtant une certaine décadence dans l'entretien de ce système, et ceci assez tôt, c'est-à-dire à partir du 1^{er} s. apr. J.-C.

Abstract – The city of Petra, ancient capital of the Nabataeans in southern Jordan, is at first sight a rather hostile place for the installation of an agglomeration. A bad visibility makes the defence of the city a difficult task and its implantation in a valley surrounded by mountains creates serious problems as for the water management.

The Wadi Farasa East, situated at the south-western outskirts of the city, can be studied as an exemplary case. The construction of a monumental funerary complex in the area, shortly after the middle of the 1st century AD, resulted in a double problem related to water management. On the one hand drinking water had to be brought in for the people using the site, and on the other hand the monuments and their users had to be protected against spring floods. Further, once these problems were resolved for the area of Wadi Farasa East, the water had to be brought to areas located further down the slope.

The solutions that were adopted are multiple and complex. Their installation clearly shows that there must have been a central authority controlling the water management of the area, a conclusion that is valuable for the entire city and the region beyond it. Yet, already from the 2nd century AD onwards one can observe a certain decline in the maintenance of the system.

خلاصة – تشكل مدينة البتراء القديمة، وهي العاصمة القديمة للأنباط جنوبي الأردن، موضعاً لم يكن في البداية ملائماً بل بالأحرى غير مؤات لنشوء تجمع سكاني فيه. فالرؤية السيئة تجعل الدفاع عن المدينة أمراً صعباً، كما أن إنشاءها في نوع من التجويف المحاط بجبال يخلق مشاكل كبيرة تتعلق بإدارة المياه. يقع وادي فرسه الشرقي في المحيط الجنوبي الغربي للمدينة، وسوف يدرس كنموذج. كان بناء مجمع جنازي ضخم في هذا القطاع بعيد منتصف القرن الأول بعد الميلاد قد طرح إشكالية مزدوجة فيما يتعلق بإدارة المياه. فمن جهة، كان لا بد من جلب المياه العذبة لسكان الموقع، ومن جهة أخرى، كان من الضروري حماية البنى والسكان من المطر الغزير. أضف إلى ذلك أنه ما أن تم التحكم بإدارة المياه في وادي فرسه الشرقي حتى تم التأكد من أن القطاعات الواقعة في الأسفل من المدينة يمكن أن تستفيد هي أيضاً من ذلك. إن الحلول التي اعتمدت متعددة ومعقدة. ويبين تنفيذها بوضوح - وهذا ينطبق على المدينة كلها - أنه كانت قد وجدت سلطة مركزية كانت تدير تجهيزات المياه في المنطقة. ومع ذلك نستنتج نوعاً من الإنحطاط في صيانة هذه المنظومة، وذلك منذ فترة مبكرة أي ابتداء من القرن الثاني بعد الميلاد.

* L'auteur tient à remercier Jean-François Salles (Amman) d'avoir organisé l'école doctorale portant sur l'eau dans les villes dont cette contribution est un résultat, ainsi que Caroline Huguenot (Montpellier) pour la correction du texte français.

INTRODUCTION

Pétra, l'ancienne capitale des Nabatéens au sud de la Jordanie, se situe dans une zone semi-aride, dans le prolongement de la faille d'effondrement africaine. Ces conditions ont créé le paysage rocheux tant admiré par les visiteurs modernes, mais elles ont également provoqué toutes sortes de problèmes liés à l'approvisionnement et à la gestion de l'eau ¹.

Lorsque les Nabatéens décidèrent, au cours de l'époque hellénistique, de s'installer de façon permanente à Pétra et d'urbaniser ce site, cela engendra d'énormes travaux liés à la gestion des eaux, dont les principaux sont les suivants :

- la construction de barrages destinés à retenir les violentes eaux de pluies saisonnières ;
- la construction de citernes pour la collecte de ces mêmes eaux ;
- la construction de kilomètres de conduites d'eau reliant entre eux les différents systèmes de barrage et de collecte des eaux ;
- la construction de fontaines, de bassins et d'autres structures servant à la distribution et à la mise en valeur de l'eau dans la cité.

Si, dans les grandes lignes, ce genre d'installations n'est pas exceptionnel pour l'Antiquité gréco-romaine, la multitude des structures et l'importance du réseau d'approvisionnement en eau de Pétra sont en revanche uniques ². Afin d'éviter que les fortes pluies hivernales ne provoquent de véritables avalanches, chaque mètre carré de cet immense site a dû être contrôlé et géré. Des installations complexes et parfois même stupéfiantes furent ainsi créées, générant par exemple des chutes d'eau artificielles qui permettaient un meilleur captage de l'eau.

Les installations du Wadi Farasa peuvent être considérées comme un excellent exemple de la mise en place d'un tel réseau, très représentatif des efforts et de l'ingéniosité des Nabatéens dans le domaine de la gestion des eaux. Envisagé comme un microcosme situé dans une vallée à la périphérie de la cité, il livre en fait les clés pour une meilleure compréhension de la gestion de l'eau.

En cas d'énormes chutes d'eau, les falaises étroites de la vallée « produisaient » de véritables torrents ; par conséquent, un système complexe de citernes, de canalisations, de murs de barrages, etc., a été installé. L'eau fraîche provenant d'une source distante passait, elle, par un autre système de canalisations installé dans le même secteur. Toutes ces installations avaient plusieurs buts :

- évacuer l'eau des zones menacées ;
- amener de l'eau potable en des endroits précis du Wadi Farasa ;
- amener l'eau hors du Wadi Farasa afin d'approvisionner certains quartiers de la ville.

Ces trois points mettent en évidence la coordination nécessaire entre la gestion de l'eau à l'intérieur de la cité et dans le microcosme du Wadi Farasa ; l'aménagement en eau de cette vallée avait en effet des répercussions sur celui de la cité.

Depuis 1999, un projet de recherche, actuellement basé à l'Université de Montpellier III, a commencé l'étude archéologique des structures du Wadi Farasa ³. En plus du dégagement et de la fouille de ces structures, l'un des principaux buts de ce projet est d'analyser tous les problèmes liés à la gestion des ressources naturelles dans cette vallée. Une étude approfondie des installations liées à la maîtrise des

1. Voir pour un bref aperçu général de la question AL-MUHEISEN & TARRIER 1996, p. 197-204.

2. Concernant les installations hydrauliques du monde nabatéen, on consultera OLESON 1995, p. 707-719 ; OLESON 1992, p. 473-497 ; plus spécifiquement au sujet de Pétra : ORTLOFF 2005, p. 93-109 ; BIENERT 2002.

3. Pour les premiers résultats de ce projet voir les rapports préliminaires publiés par St. G. SCHMID *et alii* dans le *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* à partir du volume 44, 2000, ainsi que les versions électroniques sur le site www.auac.ch/iwfp et les articles suivants : SCHMID 2001a et 2004.

eaux s'inscrit parfaitement dans le cadre de ce projet. Par ailleurs, il s'agit d'un thème très actuel en Jordanie et au Proche-Orient en général, qui affronte quotidiennement des problèmes identiques relatifs à l'eau comme source de vie, mais aussi comme menace, tout comme l'ont déjà fait les Nabatéens il y a 2000 ans. La compréhension du système d'approvisionnement en eau du Wadi Farasa, et, de façon plus générale, de la cité de Pétra peut donc également contribuer à l'amélioration de la gestion actuelle des eaux.

LES INSTALLATIONS DU WADI FARASA EST

Le Wadi Farasa est une étroite vallée à la périphérie sud-est de la ville de Pétra (**fig. 1**). Il est subdivisé en une terrasse inférieure et une terrasse supérieure, les deux densément occupées pendant l'Antiquité (**fig. 2**). Actuellement, seule une partie des structures antiques est connue, de manière détaillée pour la terrasse inférieure, mais beaucoup plus lacunaire pour la terrasse supérieure. La plupart des structures ayant fait l'objet de fouilles datent de la seconde moitié du 1^{er} s. apr. J.-C., avec parfois plusieurs phases de réutilisations postérieures. Un système de gestion des eaux beaucoup plus simple et de date antérieure a également été détecté, mais son fonctionnement demeure obscur.

Sur la terrasse supérieure, gestion des eaux et vie quotidienne sont étroitement liées. À droite de la **figure 3**, on distingue le mur de barrage de l'un des plus grands bassins de rétention de la région de Pétra. Ce bassin non couvert collectait les eaux de pluies, qui y parvenaient soit déjà canalisées, soit en s'écoulant directement des parois rocheuses de cette partie du vallon. À partir de ce bassin commence ensuite tout un circuit de gestion des eaux qui alimente les structures principales du Wadi Farasa Est, mais également des parties de la ville situées plus bas. Dans un premier temps, l'eau sortant du grand bassin était dirigée dans deux bassins plus petits et reliés entre eux, construits en aval juste devant le grand bassin (**fig. 3**, n° 2 et 3). Ces deux bassins étaient complètement fermés, afin de pouvoir supporter la pression de l'eau

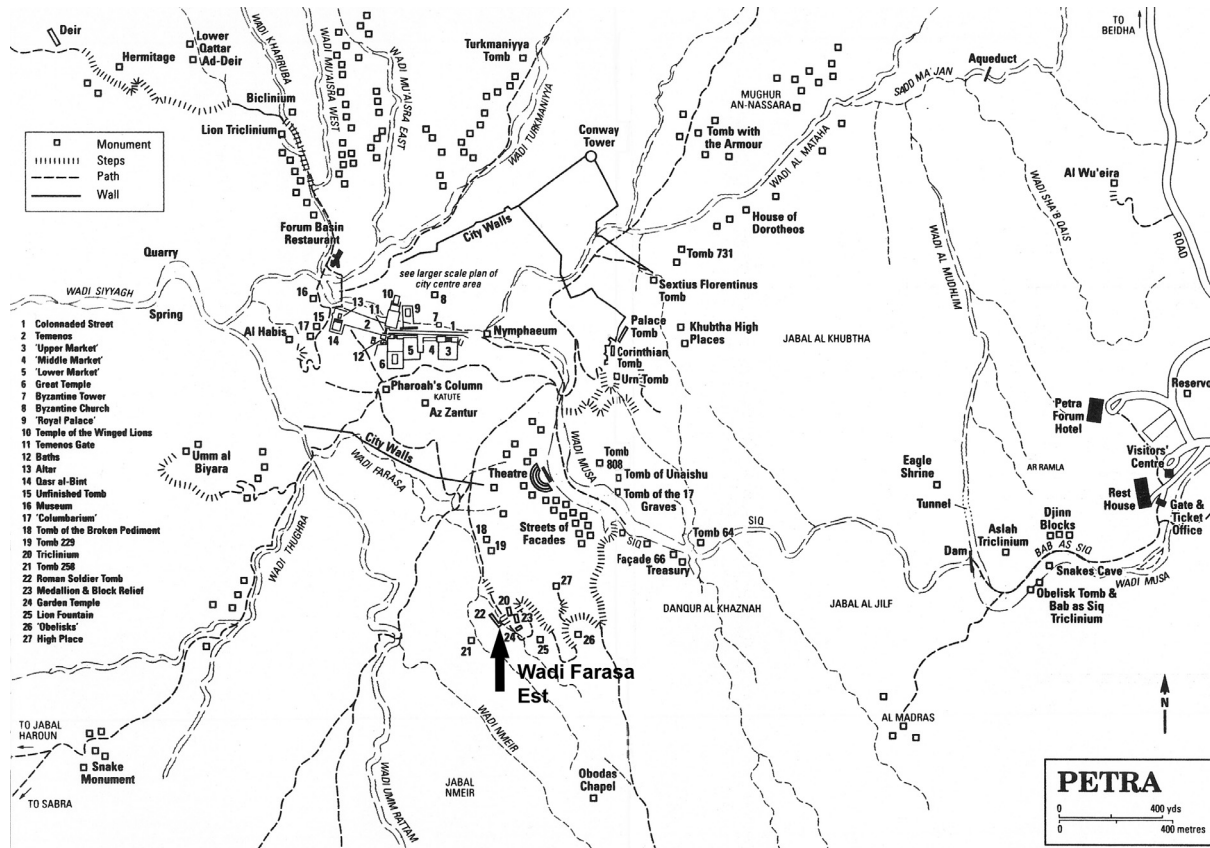


Figure 1 : Pétra, plan général avec localisation du Wadi Farasa Est.

s'écoulant du grand bassin. Ils permettaient également un premier nettoyage des eaux en filtrant les impuretés d'une certaine taille. Les installations hydrauliques des Nabatéens sont toujours construites de façon à optimiser leur usage. En effet, il est rare qu'un système hydraulique ne dispose que d'un seul mode d'alimentation et d'une seule sortie. Il n'est donc guère étonnant de constater que deux canalisations alimentent les deux petits bassins susmentionnés, et que deux autres aient été prévus pour l'évacuation des eaux. L'une va en direction de la terrasse supérieure, mais son tracé n'a pas encore pu être précisé.

L'autre, partiellement taillée dans le rocher et partiellement construite, alimente une citerne couverte située dans l'espace libre à gauche de la **figure 3** (n° 4).

Cette citerne appartient elle-même à une installation bien plus complexe, traditionnellement dénommée le « temple du jardin » ou parfois le « tombeau du jardin », en raison de la végétation relativement abondante de la terrasse supérieure du Wadi Farasa Est, favorisée par la présence ponctuelle de grandes quantités d'eau. En réalité, cette structure ne comporte aucune caractéristique spécifiquement sépulcrale ou cultuelle. En revanche, les vestiges conservés indiquent qu'il s'agit d'une maison à péristyle, selon les principes formulés par Vitruve, mais qui est ici adaptée aux particularités de l'environnement rocheux de Pétra (à gauche sur la **fig. 3**)⁴. La citerne centrale de la cour à péristyle de cette "maison du jardin" est intégralement couverte, ce qui signifie que c'est précisément dans ce bassin qu'intervenait la phase finale de purification de l'eau. En effet, après avoir passé une ou deux journées sans lumière, la plupart des bactéries dangereuses pour l'organisme humain sont anéanties et l'eau devient potable. En l'état actuel des recherches, nous ignorons si l'approvisionnement en eau se faisait par une petite ouverture dans la couverture de la citerne principale ou passait par la petite citerne à laquelle elle est reliée (en haut sur la **fig. 4**). Tous ces aménagements indiquent une utilisation optimale des eaux, aspect

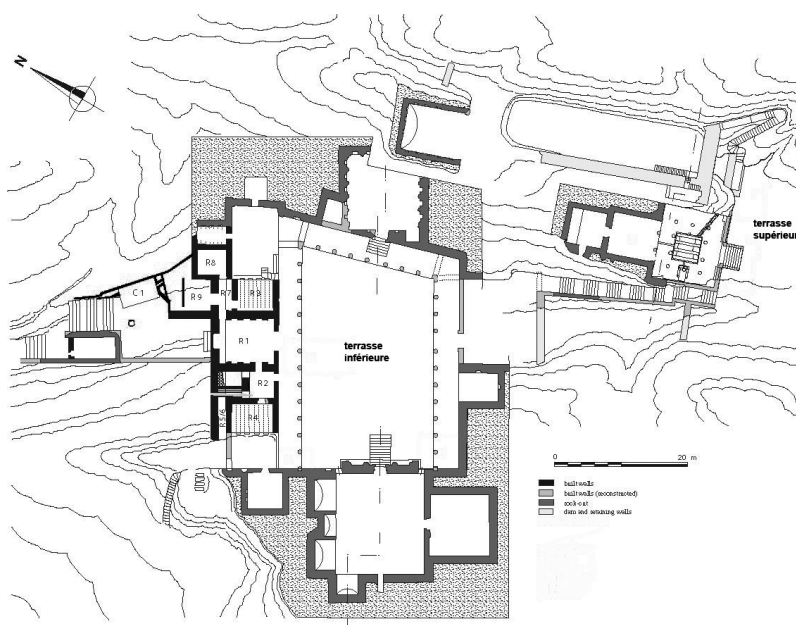


Figure 2 : Pétra, Wadi Farasa Est : plan général du complexe du tombeau du soldat (A. Barmasse d'après BACHMANN, WATZINGER & WIEGAND 1921).

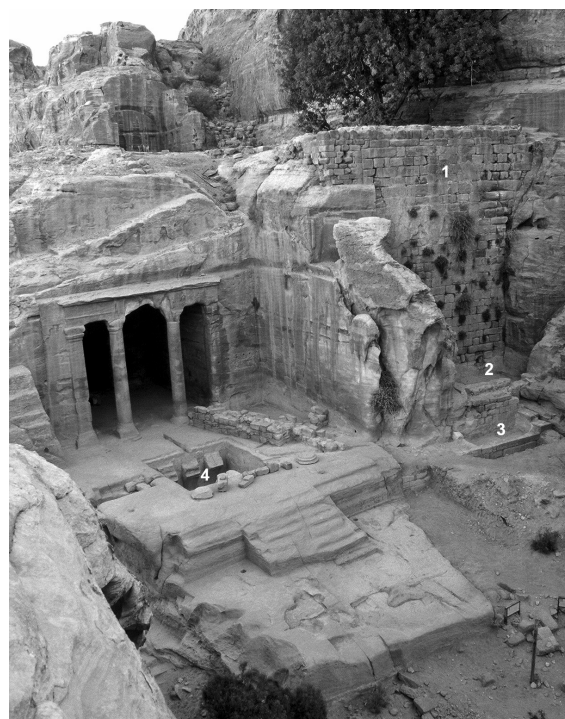


Figure 3 : Pétra, Wadi Farasa Est : terrasse supérieure (Schmid).

4. Ce qui avait déjà été réalisé par le « Deutsch-Türkische Denkmalschutzkommando » au début du XX^e siècle ; voir BACHMANN, WATZINGER & WIEGAND 1921, p. 85-87.



Figure 4 : Wadi Farasa Est, terrasse supérieure : petite et grande citernes devant la « maison du jardin ». On distingue clairement les départs des trois arcs massifs qui servaient à la couverture de la grande citerne (Schmid).

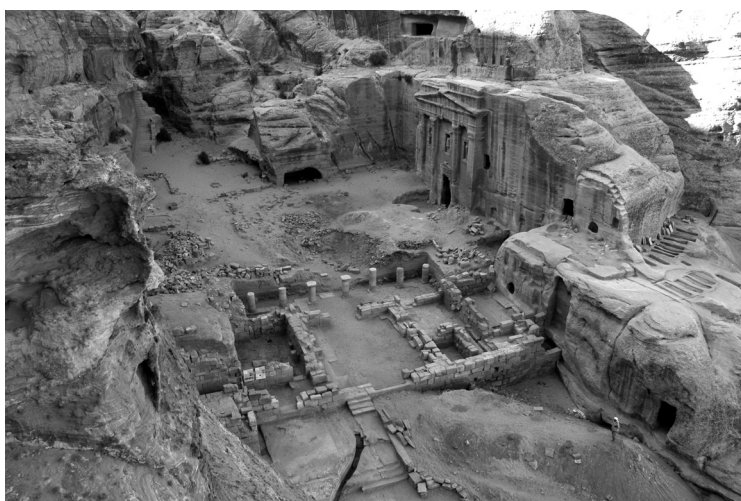


Figure 5 : Pétra, Wadi Farasa Est : terrasse inférieure avec le complexe du tombeau du soldat vu du nord (Schmid).

tout à fait remarquable et qui s'explique par la volonté des Nabatéens de s'adapter à cet environnement défavorable. Étant donné qu'aucun système distinct pour l'évacuation des eaux usées n'a pu être repéré dans l'ensemble du secteur du Wadi Farasa Est, il faut en déduire que ces eaux étaient réintroduites dans le même circuit que celui des eaux potables. Cela se laisse aisément observer sur la terrasse inférieure (cf. *infra*).

En ce qui concerne la terrasse inférieure, il s'est avéré que le « tombeau du soldat » (I^{er} s. apr. J.-C.), qui est le principal monument de la vallée, fait partie d'un complexe funéraire spectaculaire de grande envergure, comprenant des structures construites ainsi que des pièces taillées dans le rocher, reliées entre elles ; il appartenait à un membre de la haute aristocratie nabatéenne (fig. 5 et 6). Les campagnes effectuées à ce jour ont permis de préciser le plan, l'architecture et également la chronologie du complexe, qui date du troisième quart du I^{er} s. apr. J.-C. Le plan (fig. 2) et l'organisation de ce complexe sont clairement inspirés de l'architecture luxueuse des classes dirigeantes des époques hellénistique et romaine, tels que les palais des rois hellénistiques et des empereurs romains, comme le font comprendre les restitutions virtuelles (fig. 6). Des trouvailles telles que des fragments d'*opus sectile* en pierres importées (fig. 7) ou des fragments d'hypocaustes

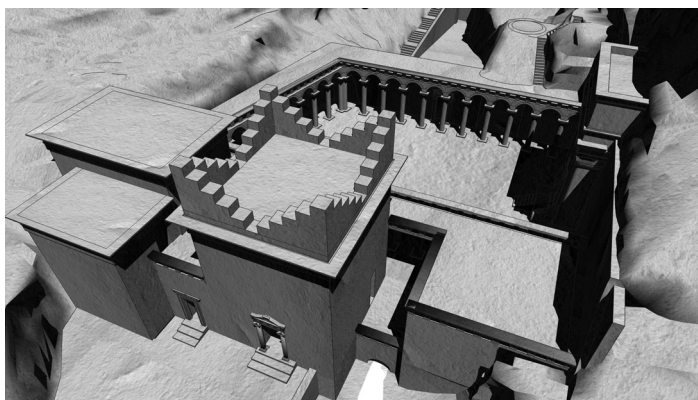


Figure 6 : Wadi Farasa Est : reconstitution générale du complexe du tombeau du soldat vu de l'ouest (Wirth & Wirth architects, Bâle).



Figure 7 : Wadi Farasa Est, terrasse inférieure : fragment d'*opus sectile* en marbre laconien (Schmid).

(fig. 8) pointent dans la même direction et indiquent la présence d'installations luxueuses à l'intérieur des bâtiments. Une étude comparative menée sur l'ensemble du site de Pétra a montré que ce complexe ne constitue pas un phénomène isolé, mais correspond à une architecture très répandue. L'un des buts du projet est donc d'offrir une compréhension globale des monuments funéraires nabatéens, à travers cette approche complètement nouvelle. Dans cette optique, la plupart des fameuses façades rupestres de Pétra, à ce jour encore énigmatiques, peuvent

être intégrées dans un cadre architectural précis illustrant de façon explicite le degré d'hellénisation de ces anciens nomades. D'autre part, l'analyse des constructions mises au jour ainsi que celle des divers objets découverts signalent que ce type de complexe funéraire n'était pas exclusivement destiné aux défunts, puisqu'il comprenait des installations d'usage profane, tels que des pièces d'habitat, y compris des locaux chauffés. Par conséquent, il faut admettre que, pour les Nabatéens, la séparation entre le monde des morts et celui des vivants n'était de loin pas aussi stricte qu'elle l'était dans les cultures grecque et romaine. Contrairement aux modèles architecturaux dont ils s'inspirent, l'utilisation et le fonctionnement de ces édifices correspondent à des coutumes proprement nabatéennes.

Comme partout dans le secteur et, d'une manière plus générale, dans la ville de Pétra, la gestion des eaux de la terrasse inférieure comprenait plusieurs niveaux. D'une part, il fallait gérer les eaux qui arrivaient déjà canalisées sur la terrasse, ayant fait l'objet d'un captage et d'un premier nettoyage plus haut, comme, par exemple, dans les installations susmentionnées de la terrasse supérieure. D'autre part, il fallait également canaliser les eaux de ruissellement qui s'écoulaient des falaises de la vallée à l'emplacement même de la terrasse inférieure, sans parler des eaux de pluie qui tombaient parfois fortement. Enfin, compte tenu de l'emplacement de la terrasse inférieure du Wadi Farasa Est, toutes les eaux qui traversaient d'une manière ou d'une autre le complexe du Tombeau du soldat devaient aussi approvisionner les installations situées en contrebas de la vallée et dans les quartiers périphériques de la ville.

Nous avons constaté que les eaux usées étaient vraisemblablement réinjectées dans un seul et même circuit. La citerne illustrée sur la **figure 9** (C1 sur le plan **fig. 2**), située à la sortie du complexe du tombeau du soldat, appartenait à ce circuit. C'est dans cette citerne qu'étaient collectées les eaux ayant traversé la partie orientale du complexe, comme l'indique la grande canalisation en haut à droite de la **figure 9**. Une conduite y amenait également les eaux recueillies plus haut, provenant du ruissellement des parois latérales de la vallée, et qui n'avaient été utilisées ni sur la terrasse supérieure



Figure 8 : Wadi Farasa Est, terrasse inférieure : fragments d'hypocaustes rond et rectangulaire (Schmid).

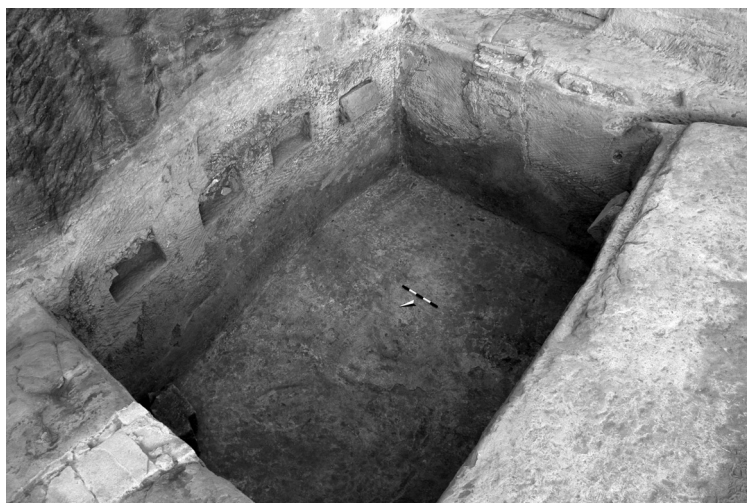


Figure 9 : Wadi Farasa Est, terrasse inférieure : citerne située à la sortie du complexe du tombeau du soldat (Schmid).



Figure 10 : Wadi Farasa Est, terrasse inférieure : pièce 4 (Schmid).



Figure 11 : Wadi Farasa Est, terrasse inférieure : petit sondage dans la pièce 4 (Schmid).

ni sur la terrasse inférieure. À partir de là, une conduite dirigeait les eaux un peu plus bas, dans une grande citerne intégralement taillée dans le rocher à quelques mètres au sud du “Tombeau Renaissance”⁵, avant de les redistribuer à d’autres utilisateurs.

Si le principe général de la gestion des eaux dans le secteur du Wadi Farasa Est semble assez clair, plusieurs points de détail demeurent obscurs ou même énigmatiques. Afin d’illustrer ce propos, nous présentons ici quelques aspects problématiques.

Tout d’abord, le problème de la gestion des eaux semble avoir existé dès l’Antiquité dans, ou plutôt sous la pièce 4 (**fig. 10** ; R4 sur le plan **fig. 2**). Depuis son dégagement en 2003, il apparaît clairement que cette pièce ainsi que la pièce 2 adjacente n’appartiennent pas à la principale phase de construction du complexe, qui remonte à la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., mais à une phase de réaménagement datant du II^e s. apr. J.-C. Cela a pu être déduit grâce à la présence d’une couche de mortier à base de chaux sur laquelle étaient posées les dalles de sol, comme l’illustre la **figure 11**. Cette technique de construction n’a pas été utilisée avant env. 100 apr. J.-C. par les Nabatéens. Quelques fragments de céramique et une lampe, trouvés sous ce niveau de dalles, confirment cette datation.

Durant la campagne 2006, un petit sondage a été effectué au nord de la pièce 4, à l’endroit où les dalles étaient arrachées depuis l’Antiquité. Les résultats de ce sondage indiquent entre autres que la pièce 4 a également subi des modifications après sa construction. Comme on l’observe sur les **figures 11** et **12**, les dalles reposent sur un radier composé de cailloux de plus ou moins grandes dimensions, scellé par la couche de mortier susmentionnée. Dans l’angle ouest du sondage, ces cailloux sont absents et le remblai consiste en une terre sableuse. Cette zone correspond à une conduite d’eau de la période nabatéenne, qui passe sous la pièce 4, dans une direction sud-nord (**fig. 11**, au milieu à droite). Lors de la construction de la pièce 4, cette conduite fut comblée, surtout par la construction du mur nord massif (**fig. 11**, en bas) et également par le remblai sur lequel le sol de cette pièce fut aménagé. Ces interventions eurent comme résultat une perturbation majeure de la gestion des eaux de l’ensemble du complexe. En fait, avant la construction de la pièce 4, la conduite d’eau sous cette pièce était utilisée pour évacuer les eaux de pluie de tout le secteur, c’est-à-dire de presque tout le Wadi Farasa, pour autant que ces eaux n’aient pas été retenues dans des bassins ou citernes⁶. L’organisation de l’évacuation des eaux de pluie constituait du reste une étape incontournable, conditionnant la stabilité de toute construction à cet endroit. Après la construction de la grande cour du complexe du tombeau du soldat à l’époque nabatéenne, cette conduite se trouvait par-dessous la cour, mais devait néanmoins rester dégagée. Ce n’est qu’avec la construction de la pièce 4 qu’elle a dû cesser de fonctionner. De ceci découlèrent plusieurs problèmes. Comme les eaux de pluie ne pouvaient plus être évacuées, elles commencèrent à pénétrer à l’intérieur des différentes

5. Au sujet du “Tombeau Renaissance” cf. HUGUENOT, MOHAMMED AL-BDOOL & SCHMID 2004, p. 203-210.

6. Voir les dessins schématiques et quelques réflexions proposés dans SCHMID 2001b, p. 353-355.

pièces situées au nord (cf. **fig. 2** et **5**). Par conséquent, les propriétaires des lieux furent contraints de construire la conduite d'eau au nord de la pièce 2, dégagée en 2001. Les eaux qui continuaient à s'écouler dans la première conduite pénétrèrent le sous-sol de la pièce 4, provoquant des problèmes majeurs de stabilité. C'est probablement la raison pour laquelle une série de dalles du sol dans la partie nord de la pièce 4 furent arrachées, déjà durant l'Antiquité, dans l'espoir que cela permettrait d'accéder à la conduite et ainsi de régler le problème. Logiquement, ces interventions ne servirent à rien, car la conduite resta opérationnelle plus haut, c'est-à-dire sous le niveau de sol de la grande cour. Cela est d'ailleurs confirmé par la stratigraphie du petit sondage (**fig. 12**). La couche blanche extrêmement poudreuse au milieu de la stratigraphie est intégralement composée de cailloux complètement désintégrés, érodés par les eaux ayant pénétré le sous-sol de la pièce à travers l'ancienne conduite d'eau.

Ce petit historique de la pièce 4 démontre l'importance capitale de la planification et du maintien du système d'évacuation des eaux dans tout le Wadi Farasa. D'infimes anomalies ou négligences pouvaient rapidement entraîner toutes sortes de problèmes aux conséquences désastreuses. Reste à déterminer pourquoi les propriétaires des lieux commirent une telle erreur, et cela seulement une ou deux générations après la construction du complexe principal, parfaitement en accord avec les principes relatifs à la gestion des eaux. Comme nous l'avons suggéré ailleurs ⁷, il n'est pas exclu que le complexe du tombeau du soldat, installation prestigieuse appartenant à une famille de la plus haute aristocratie nabatéenne, ait changé de propriétaire à la suite de la conquête romaine en 106 apr. J.-C. Les nouveaux habitants n'étaient peut-être pas familiers des conditions environnementales et des subtiles règles indispensables au maintien de ce fragile équilibre entre les forces de la nature et les constructions humaines. Mais l'explication est peut-être beaucoup plus triviale : après plusieurs années de sécheresses ininterrompues, les propriétaires ont tout simplement pu oublier le potentiel destructeur de l'eau. Quoi qu'il en soit, cette étude de cas peut être considérée comme tout à fait représentative du fonctionnement et des enjeux de la gestion des eaux dans tout le secteur de la ville de Pétra.

Un constat partiellement comparable à celui de la pièce 4 a pu être établi pour le portique nord du complexe (**fig. 13-16** ; cf. le plan **fig. 2**). À cet endroit, nous avons découvert en 2004 une conduite taillée dans le rocher, qui avait été partiellement fouillée. Au vu des résultats

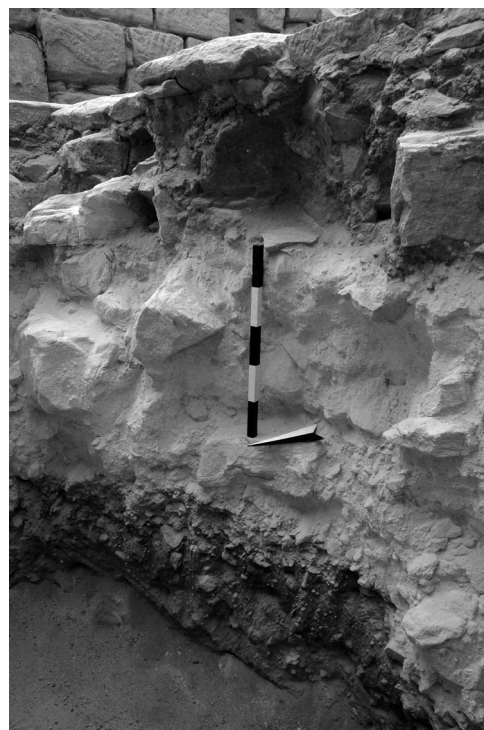


Figure 12 : Wadi Farasa Est, stratigraphie du côté sud du petit sondage dans la pièce 4 (Schmid).



Figure 13 : Wadi Farasa Est, portique nord avec conduite d'eau (Schmid).

7. SCHMID & BARMASSE 2004, p. 338-340.

obtenus pour la pièce 4, il semblait opportun de vérifier si la conduite traversant le portique nord assumait également une partie de l'évacuation des eaux de pluie, une fois la conduite sous la pièce 4 hors service (voir *supra*). Dans une première phase, la conduite principale traversant le portique nord recueillait les eaux venant du centre de la grande cour et vraisemblablement de plus loin, car elle paraît orientée en direction de la zone des escaliers descendant de la terrasse supérieure du complexe (flèche sur **fig. 13**). Dans une seconde phase, cette conduite servait à collecter les eaux venant de l'angle nord-est du complexe, là où se situe probablement une citerne qui n'a pas encore fait l'objet de fouilles. Une branche latérale moins large et moins profonde parcourt le portique nord et déversait également des eaux dans cette conduite (au centre sur la **fig. 13** ; n° 1 sur la **fig. 14**). Durant cette seconde phase, la partie de la conduite principale traversant la cour fut soigneusement comblée depuis son point de passage sous le stylobate du portique nord (**fig. 15** et **16**). Contrairement à ce qui a été observé pour la conduite sous la pièce 4 (cf. *supra*), ce remblai se caractérise par son aspect structuré, constitué de petits cailloux ainsi que de grandes pierres et même de fragments d'architecture (**fig. 16**), bouchant le moindre interstice et évitant toute infiltration d'eau. Cette imperméabilité fut renforcée par l'utilisation de *samaga*, sorte de terre argileuse, afin d'empêcher toute fuite. Cette technique typiquement nabatéenne indique une date antérieure à la conquête romaine, ce qui a été confirmé par l'analyse méticuleuse de la céramique trouvée à l'intérieur du remblai du côté sud du stylobate, c'est-à-dire à l'intérieur de la cour et sous un parfait scellement. Tous les fragments appartiennent au troisième quart du 1^{er} s. apr. J.-C., donc à la même époque que la construction principale du complexe du tombeau du soldat ⁸. Autrement dit, la grande conduite visible sur les **figures 13** à **16** n'a pas pu assurer l'évacuation des eaux du complexe, car elle fut, à l'exception de la branche secondaire



Figure 14 : Wadi Farasa Est, portique nord avec conduite d'eau, vue rapprochée (Schmid).



Figure 15 : Wadi Farasa Est, terrasse inférieure : conduite d'eau comblée sous le stylobate du portique nord (Schmid).



Figure 16 : Wadi Farasa Est, terrasse inférieure : conduite d'eau comblée sous le stylobate du portique nord après dégagement partiel (Schmid).

8. Identification et datation de la céramique d'après SCHMID 2000.

(n° 1 sur **fig. 14**), mise hors d'usage au moment de la construction des installations principales de ce complexe.

Le fonctionnement de cette conduite pose un problème supplémentaire. Au milieu de la pièce 3, elle est inachevée sur environ 50 cm et n'a donc jamais pu fonctionner correctement (**fig. 17**). On peut donc à juste titre s'interroger sur le bien-fondé de son existence. Il serait trop simpliste de n'y voir qu'une erreur de planification, ce qui sous-estimerait probablement les capacités des constructeurs nabatéens. Il paraît en revanche plausible d'y reconnaître un indice du fonctionnement temporaire de cette conduite lors de la construction du complexe. Pendant que la cour et les grandes installations taillées dans le rocher – tombeau et salle de banquets – étaient en construction, on avait évidemment tout intérêt à assécher toutes les zones “submersibles” lors des pluies d'hiver, en attendant la réalisation d'une solution définitive. En l'état des données, il semble que cette solution réside dans l'aménagement de la grande conduite sous la pièce 4 (voir *supra*). Une fois celle-ci opérationnelle, la conduite traversant le portique nord devint obsolète et fut donc comblée. Comme nous l'avons montré plus haut, ce système a dû fonctionner de manière satisfaisante jusqu'à la mise hors service de la conduite principale, en raison de la construction de la pièce 4 au début du I^{er} s. apr. J.-C.



Figure 17 : Wadi Farasa Est, terrasse inférieure : pièce 3 avec conduite d'eau interrompue (Schmid).

DE L'EAU FRAÎCHE AU WADI FARASA ?

S'il ne fait aucun doute que le complexe du tombeau du soldat disposait d'un système d'approvisionnement en eaux de pluie collectées dans un réseau sophistiqué de multiples bassins et citernes, connectés entre eux par des conduites qui liaient le Wadi Farasa au reste de la ville de Pétra ⁹, il est en revanche plus difficile de déterminer si le site bénéficiait d'un apport substantiel en eau fraîche. Si un tel aménagement existait, captant donc de l'eau de source, il ne pouvait venir que de la source d'Aïn Braq, qui alimentait l'un des aqueducs de la ville antique (**fig. 18**). Cette conduite de longue distance, une parmi au moins une demi-douzaine d'installations comparables, transportait l'eau sur un trajet d'environ quatre kilomètres, depuis la source située juste au-dessous de la route Wadi Mousa-Taybeh (**fig. 19**) jusqu'au centre ville ¹⁰. Près des zones d'habitat, sur la colline d'az-Zantur, un *castellum divisorum* permettait d'alimenter différents endroits de cette partie de la ville (**fig. 20**). Hormis les maisons et *villae* de la colline d'az-Zantur, il n'est *a priori*

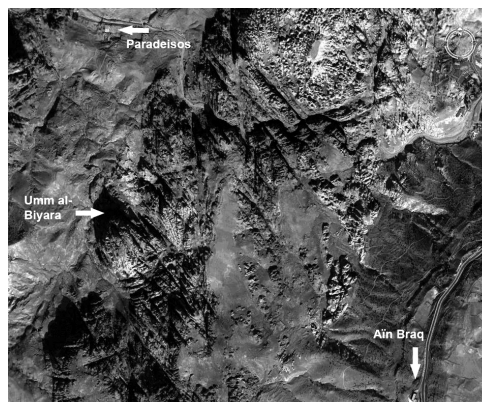


Figure 18 : Pétra, conduite d'eau d'Aïn Braq au centre ville (Google Earth ; Schmid).

9. Voir à ce sujet SCHMID 2001b, p. 353-355.

10. LINDNER & HÜBL 1997, p. 61-67.



Figure 19 : 'Aïn Braq, secteur de la source, vue en direction de Pétra (Schmid).

pas exclu que la même conduite ait alimenté également la zone de bâtiments publics dont font partie le *paradeisos*, le “Temple sud” et le Qasr al-Bint ¹¹.

Si le parcours de la conduite d'’Aïn Braq peut être considéré comme bien connu dans les grandes lignes, il subsiste néanmoins encore plusieurs questions de détail. L'une de ces questions, d'un intérêt primordial pour notre secteur, porte sur d'éventuelles bifurcations et branches secondaires de cet aqueduc, qui permettraient d'alimenter le Wadi Farasa Est. Une étude détaillée du parcours de l'aqueduc le long du flanc sud-ouest du Jabal Matbah, qui correspond au Wadi Farasa Est, a été amorcée en 2006, afin d'approfondir cette question. Cette recherche semble particulièrement bienvenue après la parution de deux études récentes traitant de l'aménagement en eau de la ville de Pétra ¹². En dépit d'une certaine superficialité, ces deux chercheurs suggèrent, avec des arguments tout à fait recevables, que les différents systèmes d'alimentation en eau de Pétra, ceux pour l'eau de source et ceux recueillant les eaux de pluie, étaient “transparents”. Théoriquement, cela signifie que les bassins et les citernes du Wadi Farasa Est pouvaient être alimentés aussi bien par les eaux de pluie que par l'eau de la conduite d'’Aïn Braq, selon les disponibilités. Afin de vérifier ces théories, il faudrait pouvoir démontrer que cette combinaison a vraiment été pratiquée. Selon Manfred Lindner et Hannes Hübl, cette possibilité doit nécessairement être envisagée pour le grand bassin de la terrasse supérieure du Wadi Farasa Est ¹³. Un peu plus loin, après avoir franchi une partie très difficile à l'aide d'un petit pont (fig. 21), la



Figure 20 : Pétra, *castellum divisorum* à az-Zantur (Schmid).

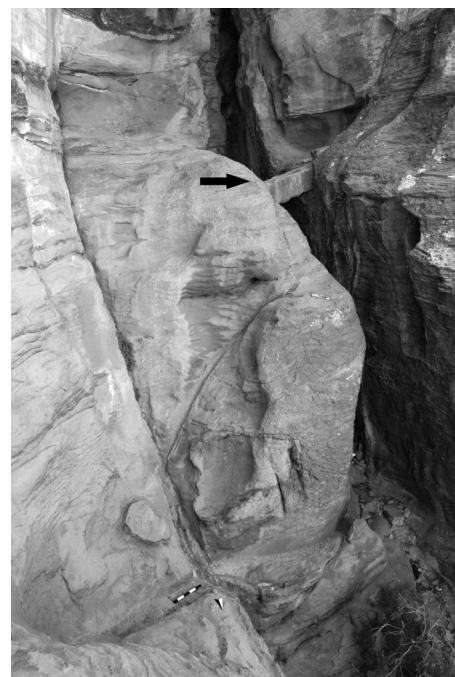


Figure 21 : Wadi Farasa Est, pont de la conduite d'’Aïn Braq (Schmid).

11. LINDNER & HÜBL 1997 ; au sujet des différentes installations voir KOLB & KELLER 2002 (avec d'autres références) ; BEDAL 2003 ; JOUKOWSKY 2005 (avec la bibliographie antérieure) ; ZAYADINE, LARCHÉ & DENTZER-FEYDY 2003.

12. ORTLOFF 2005 ; BIENERT 2002.

13. LINDNER & HÜBL 1997, p. 64-65.

conduite provenant d'Aïn Braq accuse une autre bifurcation (**fig. 22**), afin d'alimenter un groupe de monuments rocheux en contrebas, à la sortie du Wadi Farasa. Comme le montrent les traces de mortier, les deux branches étaient constituées de conduites en terre cuite fixée dans du mortier. Ce constat permet d'envisager, avec une certaine réserve, à savoir une argumentation indirecte pour le moment, une alimentation en eau de source pour le complexe du tombeau du soldat. Quelques vérifications sur place sont toutefois nécessaires avant de pouvoir l'affirmer de façon catégorique.



Figure 22 : Wadi Farasa Est, bifurcation de la conduite d'Aïn Braq (Schmid).

CONCLUSION

Ces quelques résultats et réflexions montrent la complexité des systèmes de gestion des eaux dans et autour de la ville de Pétra. Certes, plusieurs questions restent en suspens et ne trouveront peut-être jamais de réponses. Mais l'état actuel de la recherche permet déjà d'entrevoir clairement que la multitude des structures et leur fonctionnement sophistiqué en réseaux ne peuvent être le résultat d'initiatives individuelles, comme le montrent les différentes installations liées au complexe du tombeau du soldat dans le Wadi Farasa Est. Il est évident qu'une concertation au niveau de toute la ville et de sa périphérie était incontournable. Ceci se manifeste aussi bien à travers des points de détail que dans les grandes lignes, et le complexe du Tombeau du soldat sur la terrasse inférieure du Wadi Farasa Est en livre un exemple pertinent. Une grande partie de son approvisionnement en eau provient de la terrasse supérieure, ce qui pose bien entendu la question de la relation entre les deux terrasses. Appartenaient-elles au(x) même(s) propriétaire(s), peu importe leur statut, public ou privé ? Ou faut-il penser à une sorte d'accord entre deux propriétaires différents ? La même question se pose d'ailleurs en ce qui concerne l'accès aux différentes installations : en venant de la ville, l'accès à la terrasse supérieure, à sa maison à péristyle ainsi qu'à son grand bassin, dont dépendait une bonne partie de la gestion des eaux de toute cette vallée, ne pouvait se faire qu'en traversant le complexe du tombeau du soldat. De même, en descendant depuis le Haut Lieu sur le Jabal Matbah, il fallait traverser les deux terrasses pour rejoindre la ville.

L'approvisionnement en eau sur de longues distances soulève des questions similaires. Il est clair qu'une conduite d'eau comme l'aqueduc d'Aïn Braq a dû être gérée par une autorité centrale, qui a sans doute pris en charge sa construction ainsi que sa maintenance régulière (nettoyages, réparations, etc.). Or, depuis la source, la conduite traverse tous les secteurs du Wadi Farasa ainsi que des zones agricoles et, arrivant en ville, passe par plusieurs quartiers. Une étroite coopération entre les occupants de ces secteurs et l'autorité centrale était donc nécessaire.

Bien que les détails de ce fonctionnement nous échappent, et malgré l'absence de sources écrites explicites, il est incontestable que la gestion des eaux dans la région de Pétra constitue un témoignage impressionnant de la mise en place d'une administration centrale efficace, d'autant plus remarquable qu'elle a été instaurée par d'anciens nomades.

ABRÉVIATIONS

<i>ADAJ</i>	<i>Annual of the Department of The Antiquities of Jordan</i>
<i>ZDPV</i>	<i>Zeitschrift des deutschen Palästina-Vereins</i>
<i>PEQ</i>	<i>Palestine Exploration Quarterly</i>

BIBLIOGRAPHIE

- AL-MUHEISEN (Z.) & D. TARRIER
1996 « Menace des eaux et mesures préventives à Pétra à l'époque nabatéenne », *Syria*, 73, p. 197-204.
- BACHMANN (W.), C. WATZINGER & Th. WIEGAND
1921 *Petra. Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutsch-Türkischen Denkmalschutz-Kommandos*, Heft 3, Berlin-Leipzig.
- BEDAL (L.-A.)
2003 *The Petra Pool-Complex. A Hellenistic Paradeisos in the Nabataean Capital (Results from the Petra "Lower Market" Survey and Excavations, 1998)*, Piscataway, 2003.
- BIENERT (H. D.)
2002 « The Waterways of Petra. Nabataean Hydraulic Installations at Petra, Southern Jordan », dans *Mauerschau. Festschrift für Manfred Korfmann*, Remshalden-Grunbach, p. 607-621.
- HUGUENOT (C.), M. MOHAMMED AL-BDOOL & St. G. SCHMID
2004 « Cleaning and Excavation of the Renaissance Tomb at Petra », *ADAJ*, 48, p. 203-210.
- JOUKOWSKY (M. S.)
2005 « Brown University Archaeological Research at the Petra Great Temple, 2004 », *ADAJ*, 49, p. 147-165.
- KOLB (B.) & D. KELLER
2002 « Swiss-Liechtenstein Excavation at az-Zantur/Petra. The Twelfth Season », *ADAJ*, 46, 2002, p. 279-293.
- LINDNER (M.) & H. HÜBL
1997 « Where Pharaoh's Daughter Got Her Drinking Water From. The 'En Brak Conduit to Petra », *ZDPV*, 113, p. 61-67.
- OLESON (J. P.)
1992 « Hellenistic and Roman Elements in Nabataean Hydraulic Technology », dans G. ARGOUD *et alii* éd., *L'eau et les hommes en Méditerranée et en mer Noire dans l'antiquité, de l'époque mycénienne au règne de Justinien*, Athènes, p. 473-497.
- 1995 « The Origins and Design of Nabataean Water-Supply Systems », dans *Studies in the History and Archaeology of Jordan*, 5, Amman, p. 707-719.
- ORTLOFF (C. R.)
2005 « The Water Supply and Distribution System of the Nabataean City of Petra (Jordan), 300 B.C. – A.D. 300 », *Cambridge Archaeological Journal*, 15, p. 93-109.
- SCHMID (St. G.)
2000 *Die Feinkeramik der Nabatäer. Typologie, Chronologie und kulturhistorische Hintergründe. Petra-Ez Zantur II 1. Ergebnisse der Schweizerisch-Liechtensteinischen Ausgrabungen* (= Terra archaeologica IV. Monographien der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland [SLSA/FSLA]), Mayence.
- 2001a « The International Wadi Farasa Project (IWFP). Between Microcosm and Macroplanning – A First Synthesis », *PEQ*, 133, p. 159-197.
- 2001b « The International Wadi Farasa Project (IWFP). 2000 Season », *ADAJ*, 45, p. 353-355.
- 2004 « The International Wadi Farasa Project (IWFP). Progress on the Work in the Wadi Farasa East, Petra », *PEQ*, 136, p. 163-186.
- SCHMID (St. G.) & A. BARMASSE
2004 « The International Wadi Farasa Project (IWFP). Preliminary Report on the 2003 Season », *ADAJ*, 48, p. 338-340.
- ZAYADINE (F.), F. LARCHÉ & J. DENTZER-FEYDY
2003 *Le Qasr al-Bint de Pétra. L'architecture, le décor, la chronologie et les dieux*, Paris.

